PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBL.

NR. 7. LWÓW, LIPIEC 1923. ROCZNIK VII.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

INŻ. ADOLF SIWICKI.

W SPRAWIE TECHNICZNEGO WYZYSKANIA AMONJAKU W CUKROWNI.

Referat wygłoszony na I. Zjeździe Chemików Polskich w Warszawie, w Sekcji Cukrownictwa d. 5 kwietnia 1923 r.

Oddawna, prawdopodobnie od początku istnienia cukrownictwa buraczanego, zauważono powstawanie i wydzielanie się amonjaku na warsztacie fabrycznym. Wobec uderzającej woni tego gazu, w umyśle nawet profana procesy fabrykacji cukru z buraka mimowoli się wiążą z tem zjawiskiem, jako nadzwyczaj charakterystycznem. Technika zaś cukrownika po za dążeniem do wytłómaczenia i zbadania ilościowo-analitycznego procesu, oddawna — bodaj od 60—70-tych lat XIX w. — zajmowała myśl o możności zużytkowania tego amonjaku, jako cennego produktu.

Przy obecnym rozwoju techniki, przy daleko posuniętej oszczędności w gospodarce przemysłowej, a więc i wzmożonej tendencji racjonalnego wyzyskania wszelkich odpadków fabrykacyjnych, przyszła i w cukrownictwie — w czasie wojny wszechświatowej i zwłaszcza po niej — kolej na „przysłowiowy“ amonjak, wydzielający się na stacjach oczyszczania i zagęszczania soków, a który mógłby być przetwarzany na nawóz azotowy.

W ostatnich latach zagranicą wykonano szereg badań laboratoryjnych oraz prób fabrycznych, poświęconych omawianej sprawie. Dużo żmudnej i wytrwałej pracy w celu rozwiązania kwestji technicznego wyzyskania amonjaku w cukrowni, udzielają przodujący obecnie, rzec można, w dziedzinie cukrownictwa buraczanego nasi pobratymcy i współzawodnicy Czesi. Jest przeto, sądzę, wskazanem zwrócenie uwagi na ich usiłowania.

W nowszem czasopiśmiennictwie technicznem (począwszy głównie od r. 1919) mamy sporo przyczynków do sprawy amonjaku cukrownianego. Spis odnośnych — ogłoszonych do jesieni r. 1922 — artykułów (cokolwiek niekompletny, wobec trudności zdobycia w naszych teraźniejszych warunkach całości wszystkich pism) przedstawia się, jak następuje [1]).

1. Referat bezimienny, Centr. Zuckerind., $19\frac{14}{15}$, Nr 10 (krytyka wyników, otrzymanych w r. 1915 przez prof. Donath'a w sprawie amonjaku, wydzielającego się przy defekacji).

2. Donath, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **44 (1)**, 61 ($19\frac{19}{20}$).

3. A. Rueff, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **44 (1)**, 239, 377 ($19\frac{19}{20}$) — „Phys.-chem. Betrachtungen zur Gewinnung von NH_3 aus Saturationsabgasen".

4. J. Šilhavý, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 155 ($19\frac{20}{21}$) — „Beitrag zu den Versuchen zur Gewinnung des Ammoniaks aus der I. Saturation".

5. J. Hruda, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**. 156 ($19\frac{20}{21}$) — „Versuche zur Gewinnung des Ammoniaks bei der Scheidung".

6. K. Andrlík u. V. Škola, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 179 ($19\frac{20}{21}$) — „Das Ammoniak in der Zuckerfabrik".

7. J. Dědek, Z. Zucherind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 199, ($19\frac{20}{21}$) — „Ueber die bisherigen Resultate der Versuche zur Gewinnung von Ammoniak in den Zuckerfabriken".

8. A. Dahle, Deut. Zuckerind., **46**, 209 (1921) — „Die fast restlose Gewinnung des Ammoniaks... aus den Brüden der Saturationen und der Verdampfstation in der Zuckerfabrik Lübz".

9. J. Dědek, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, ($19\frac{20}{21}$) — „Die Gewinnung von Ammoniak aus den Saturationsabgasen" (polemika z Rueffe'm por. art. 3).

10. A. Rueff, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 377 ($19\frac{20}{21}$) — „Die Gewinnung von Ammoniak aus den Saturationsabgasen" (polemika z Dědek'iem — por. art. 9).

11. J. Dědek, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 380 ($19\frac{20}{21}$) — „Erwiderung an Herrn Ing. A. Ruef auf seinen Artikel: Ammoniakgewinnung aus Saturationsgasen".

---

[1]) W spisie tym zostały pominięte drobniejsze referaty.

12. J. Procházka, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **45 (2)**, 381 ($19\frac{20}{21}$) — „Zur Frage der Ammoniakgewinnung in der Zuckerfabrik".

13. Referat bezimienny, Centr. Zuckerind., **29**, 1288 ($19\frac{21}{22}$) — „Gewinnung von Ammoniak in den Zuckerfabriken" (streszczenie i ocena prac Donat'ha, Šilhav'ego, Hrud'y, Andrlík'a i Školi i in.).

14. K. Andrlík u. V. Škola, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **46 (3)**, 275 ($19\frac{21}{22}$) — „Versuche über die Gewinnung des Ammoniaks aus Brüdenwasser unter verschiedenen Bedingungen".

15. W. Kohn, Z. Zuckerind. čechoslovak. Rep., **46 (3)**, 431 ($19\frac{21}{22}$) — „Die Destillation des Ammoniaks aus Scheide- sowie Saturationssaft und der Einfluss dieser Destillation auf die Zusammensetzung der Säfte".

Zasadniczemi w podanym tu szeregu przyczynków są prace, traktujące sprawę na drodze doświadczalnej, a mianowicie — prace prof. Donath'a, Šilhav'ego, Hrudy, prof. Andrlík'a i Školi (2 prace) oraz Kohn'a, mające na celu zbadanie, zapomocą odpowiednich doświadczeń laboratoryjnych i półfabrycznych oraz zapomocą analiz na warsztacie fabrycznym, — ilości wydzielającego się przy poszczególnych operacjach cukrowniczych amonjaku, oraz poznanie możliwych sposobów uzyskania go z produktów fabrykacji.

Następnie mamy tu podane opisy i wyniki kilku prób fabrycznych chwytania amonjaku w cukrowni w postaci soli amonowych: są to prace Praskiej Stacji Cukrowniczej (referowane przez p. Dědeka — patrz art. 7), próby niemca p. Dahle'go w cukr. „Lübz" (art. 8) i próby czecha p. Procházki w cukr. „Oroska" (art. 12).

Wreszcie treścią całego szeregu artykułów, w ostatnich latach ogłoszonych (czeskich, niemieckich oraz francuskich) są teoretyczne rozważania nad omawianą sprawą, referaty wyżej wspomnianych oryginalnych prac eksperymentalnych oraz uwagi krytyczne, dotyczące całości zagadnienia. Bardzo cennym jest, mojem zdaniem, krytyczny artykuł bezimienny, umieszczony w „Centr. Zuckerind.", **29**, 1288 ($19\frac{20}{21}$) (patrz p. 13 spisu).

Prace, mające na celu poznanie ilości i sposobów uzyskania amonjaku, wydzielającego się na rozmaitych stacjach cukrowni.

Pierwszą pobudką do nowszych badań w sprawie wyzyskania amonjaku w cukrowni — była praca prof. Donath'a w r. 1915. W swych laboratoryjnych doświadczeniach nad oznaczaniem ilości amonjaku, wydzielającego się przy defeko-saturacji soku, otrzymanego z buraków przez prasowanie i przez macerację, z dodaniem 2% *CaO*, — autor uzyskuje od 0,01 do 0,016% na w. bur. NH_3. Czyni to na przerób 10.000 *q* buraków — do 160 *kg* NH_3, czyli do $\sim$ 620 *kg* siarczanu amonu, — na dobę.

Wyniki, otrzymane przez prof. Donath'a, prorokujące, ak widzimy,

dość znaczne — możliwe do uzyskania na samej tylko defeko-saturacji — ilości amonjaku, zrobiły na razie „sensację“, były bardzo życzliwie przyjęte przez wielu fachowców i posłużyły za podstawę do rozpraw pp. Reiset'a oraz Leplay'a i Cuisinier'a. Były jednak te wyniki poddane w późniejniejszych pracach i rozprawach sprawdzeniu oraz krytyce rzeczowej i nie mogą obecnie być uważane za miarodajne.

Od jesieni 1919 r., z inicjatywy Środkowo-Czeskiego Związku Cukrowniczego, rozpoczęto w Czechach — w Praskiej Stacji Cukrowniczej, w laboratorjach fabrycznych i we fabrykach — staranne badania i próby.

Wyniki otrzymane w kwestji ilości dającego się uzyskać amonjaku, w %% na wagę buraków, przedstawiają się, jak następuje.

Šilhavý (art. 4), w doświadczeniu laboratoryjnem, chwytając amonjak wydzielający się przy destylacji (a więc w temp-rze ∾ 100° *C*) nawapnionego 2% *CaO* soku w ciągu 75 *min.*, uzyskał 0,0069% NH_3, a więc znacznie mniej, aniżeli Donath.

Hruda zaś (art. 5), przy defekacji w temp-rze 80°—90° *C* soku, zadanego 2½% *CaO*, w ciągu 30—50 *min.*, — uzyskał zaledwie 0,0002 do 0,0005% NH_3.

W warunkach, całkiem odpowiadających fabrycznym, przy defeko-saturacji soku, zadanego 2% *CaO*, w temp-rze ∾ 95° *C* w ciągu 7—10 *min.*, Šilhavy (art. 4) uzyskał 0,0007% NH_3.

Andrlík i Škola (art. 6) przy podwójnej defeko-saturacji soku, zadanego (2+0,5)% *CaO*, w temperaturach — 80° (przy I def.-sat.) i 90° *C* (przy II def.-sat.) w ciągu 15 (I) i 9 (II) *min.*, — uzyskali 0,0003% NH_3. Według obliczenia zaś autorów na zasadzie analiz soków i błota, powinno było się wydzielić, wraz ze stratami przy filtracji, — 0,0031% NH_3 na w. bur.

Wszystkie powyższe wyniki otrzymane były w warunkach badań laboratoryjnych.

Następnie, Andrlík i Škola (art. 6), w badaniu swem, przeprowadzonem na warsztacie fabrycznym, wykonali kilkakrotnie bezpośrednie oznaczenia ilości amonjaku w gazach odlotowych po I i po II saturacji w jednej z fabryk czeskich — i uzyskali (% NH_3 na w. bur.):

po I sat. [1]	— od 0,00043 do 0,00063,	przec.	∾ 0,0005%, NH_3.
„ II „	— „ 0,00017 „ 0,00034,	„	∾ 0,0002%,
czyli razem na 2 saturacjach			∾ 0,0007% NH_3.

Jednocześnie uwaga pp. Andrlík'a i Školi zwrócona była na pośrednie oznaczania ilości amonjaku, wydzielającego się na stacjach oczyszczania soku.

W jednej fabryce wykonano 3 szeregi badań i w dwu innych fabrykach — po 1 szeregu badań. Na zasadzie analiz soku dyfuzyjnego,

[1]) Saturacja Pšenicki.

błota i soków saturacyjnych oraz danych co do ilości produktów, — obliczono następnie ilości wydzielającego się na defeko-saturacji (dwukrotnej) amonjaku (%% na w. bur.):

w fabr. I — od 0,0017 do 0,0027, przec. — 0,0021%,
„ II — 0,0016%,
„ III — 0,0014%,

skąd przeciętną ilość NH_3, wydzielającego się na def.-saturacji, obliczają autorowie w wysokości — 0,0019% na w. bur.[1]).

Ilość NH_3, znaleziona przez bezpośrednie jego oznaczanie w gazach odlotowych po saturacji (por. wyżej — 0,0007% na w. bur.), jak widzimy, stanowi $\frac{7.100}{19} = \sim 40\%$ określonej pośrednio ilości. Część różnicy może być, jak zaznaczają autorowie, odniesiona, oczywiście, na rzecz strat NH_3 przy cedzeniu soków oraz na rzecz błędów doświadczalnych; są jednakże pozatem straty, które nie mogły być na razie uchwycone lub wytłumaczone.

Ilość amonjaku, wydzielającego się z soku w wygotowywaczu, na zasadzie analiz soku przed wygotowywaczem i po nim — a więc też pośrednio, — określają Andrlík i Škola w kilku badaniach fabrycznych w wysokości od 0,0015 do 0,0140%[2]), a przeciętnie — 0,0058% na w. bur. Ciekawem jest, iż przy destylacji soku po II saturacji w laboratorjum, po oddestylowaniu 45% cieczy, uzyskali ci sami badacze 0,0076% NH_3 na w. bur., — a więc zbliżoną do powyższej ilości amonjaku.

Wreszcie, w tej samej swej pracy (art. 6) pp. Andrlík i Škola oznaczali bezpośrednio — ilości amonjaku, wydzielającego się przy odparowywaniu soku, — przez badanie wód warzelnych, pochodzących z poszczególnych działów wyparki jednej z cukrowni. Ciekawe są wyniki tych badań: zawartość NH_3 w wodzie poszczególnych działów wyparki zmienia się w szerokich granicach; naogół — lecz nie zawsze — wydziela się więcej NH_3 w pierwszych działach wyparki. Np. w wodzie warzelnej II działu autorowie znajdywali od 0,0025 do 0,0201%, III działu — od 0,0029 do 0,0137% i IV działu — od 0,0042 do 0,0204% amonjaku. Ilości NH_3 w przeliczeniu na %% na w. bur. podałem w tabl. I. (str. 178.).

Przeciętna ilość amonjaku, wydzielającego się na wyparce, wynosi, według obliczenia autorów, 0,0074% na w. bur.

---

[1]) Według moich obliczeń, opartych na liczbach wyjściowych autorów:
w fabr. I — od 0,0017 do 0,0041, przec. — 0,0033%,
„ III — — 0,0016%,
a przeciętnie na def.-saturacji 0,0026% NH_3 na w. bur.

[2]) Godne są uwagi znaczne różnice ilości NH_3, wydzielającego się w poszczególnych przypadkach.

TABLICA I.

	Grupy oznaczeń		
	I	II	III
II dział	0,0028	0,0064	—
III „	0,0018	0,0043	—
IV „	0,0005	0,0017	—
Razem	0,0051	0,0124	0,0056

Naogół tedy Andrlík i Škola podają następujące ilości wydzielającego się amonjaku (patrz tabl. II).

TABLICA II.

		% na w. bur.	% od ogólnej ilości NH_3
ozn. pośred.	przy saturacji . .	0,0019	12,6
	„ wygotowyw. .	0,0058	38,4
ozn. bezpośred.	„ odparowaniu .	0,0074	49,0
	Razem	0,0151 [1])	100,0

(Inaczej, zauważyć należy, wyglądałyby liczby gdyby się uwzględniło wyniki oznaczeń bezpośrednich: jak widzieliśmy, Andrlík'owi i Škole, zgodnie z Šilhavy'm, udało się uzyskać przy defeko-saturacji nie więcej 0,001% NH_3 na w. bur.).

Reasumując wyniki swych badań wobec względnie małej ilości amonjaku, wydzielającego się przy saturacji, — autorowie wskazują na wygotowywanie i odparowanie soku, jako na operacje fabryczne, na które winna być zwrócona uwaga przy zużytkowaniu amonjaku w cukrowni.

Co do metod uzyskania amonjaku, kwestja ta w stosunku do amonjaku, wydzielającego się przy wygotowywaniu soku, — nie nastręcza, zdaniem autorów, większych trudności: mają oni na myśli — odciąganie gazów odlotowych zapomocą wentylatora i pochłanianie amonjaku przez kwas siarkowy. Sprawę zaś uzyskiwania amonjaku z wód warzelnych, jako na razie trudną do rozwiązania i potrzebującą opracowania, — odkładają na później, zaznaczając, iż nie może tu być mowy o prostej destylacji amonjaku z tych wód, jako o zbyt kosztownej operacji.

W drugiej obszernej swej pracy (patrz art. 14) p. p. Andrlík i Škola

[1]) Na 10.000 *q* buraków, przerabianych na dobę, — 151 *kg* NH_3, co odpowiada 586 *kg* siarczanu amonu na dobę — ∾ 58 ton na kampanję.

badają kwestję otrzymania amonjaku z wód warzelnych przy rozmaitych warunkach (do 30 poszczególnych doświadczeń).

Z pracy tej wyprowadzają autorowie następujące wnioski (formułuję je w streszczeniu):

1. Z całego azotu wód warzelnych tylko 88,7% jest w postaci amonjaku, reszta zaś — w postaci aminów i innych związków.

2. Przy zwykłej destylacji wody warzelnej trzeba oddestylować ponad $^1/_3$ jej ilości, by otrzymać w destylacie 90% całego amonjaku — i to w bardzo rozcieńczonym roztworze (np. kilka setnych % NH_3, czyli kilka dziesiątych *gr* w 1 *l*). Mało polepsza sprawę i dodawanie przy destylacji wapna. Metoda prostej destylacji żadną miarą nie może się nadać do uzyskiwania amonjaku z wód warzelnych.

3. Szereg (20) doświadczeń autorów nad wypędzaniem amonjaku z wód warzelnych zapomocą przetłaczania przez wodę powietrza — w rozmaitej temperaturze, bez i z dodawaniem wapna, oraz łącznie z destylacją — wykazuje, iż metoda ta nie poleca się ze względu na wielkie straty ciepła z powietrzem, zużywanem w bardzo znacznej ilości, i z parą — oraz ze względu na koszty urządzenia i działania niezbędnej aparatury.

4. Najlepsze rezultaty dają się osiągnąć przez destylację z deflegmacją, zwłaszcza z dodawaniem wapna: dosyć jest oddestylować 7% użytej wody warzelnej, aby otrzymać w destylacie 85—90% całkowitej ilości NH_3. Lecz i w tych warunkach dostaje się bardzo rozcieńczony roztwór — zaledwo 0,07—0,10%-owy,

5. Wypędzanie amonjaku przez destylację przy zmniejszonem ciśnieniu ma wolniejszy przebieg, aniżeli przy ciśnieniu zwykłem.

Ogólny wniosek p. p. Andrík'a i Školi jest ten, że żadna z metod zbadanych — w tej liczbie i deflegmacyjno-destylacyjna — nie może być rentowną, wobec wielkich kosztów zagrzewania wody dla gotowania i odparowania, w ilości chociażby tylko 5% wody warzelnej.

Wreszcie współpracownik prof. Andríka w Praskiej Stacji Cukrowniczej p. W. Kohn (patrz art. 15) badał destylację (z deflegmacją) soków defekowanych i saturowanych, w celu poznania szybkości przechodzenia z nich amonjaku do destylatu oraz wpływu takiej destylacji na skład ostatecznie wysaturowanych soków — i otrzymał wyniki następujące.

Przez destylację soków, defekowanych wapnem dolomitowem, otrzymuje się w destylacie:

po oddest. 6% cieczy — 0,01% HN_3 (na 100 cm^3 soku),
„ „ 14 „ — 0.0163% „ „ „ „ „

Dodawanie wapna w niewielkiej ilości (np. 0,6%) zwiększa przechodzenie amonjaku do destylatu — do 0,02 i względnie do 0,025%.

Przy destylacji soków po I saturacji, uzykiwało się: 0,008—0,009 i względnie 0,011—0,012% NH_3.

Soki, poddawane uprzednio destylacji, — po ostatecznem wysaturowaniu posiadały jednakże niższą czystość, były bardziej zabarwione i stale zawierały więcej *CaO* i *MgO*, aniżeli soki, normalnie przerabiane.

Jak widzimy, praca p. Kohn'a (starannie i pieknie wykonana) posiada li tylko „akademicką" wartość.

Próby rozwiązania zagadnienia w warunkach fabrycznych.

Przechodzimy do prób uzyskania amonjaku bezpośrednio na warsztacie fabrycznym.

W odczycie, wygłoszonym 5/III. 1921 r. w Środkowo-Czeskim Związku Cukrowniczym (patrz art. 7), p. Dědek komunikuje o rezultatach prób, prowadzonych przy jego (jako przedstawiciela Praskiej Stacji Cukrown.) udziale w cukrowni „Peček" pod dyrekcją p. p. Sterb'y i K. Urban'a podczas kamp. 1920—21 r. Referat p. Dědek'a jest, niestety, bardzo ogólnikowy. Zasadnicze jednak dane mogą być przedstawione, jak następuje.

Urządzenie polegało na tem, że gazy odlotowe z saturacji i z wygotowywacza oraz gazy amonjakalne z II działu i ze zbiornika wód warzelnych — tłoczone były zapomocą wentylatora do wieży chłonnej, gdzie napotykały padający z góry deszcz kwasu siarkowego, przy czem przez poprzednie częściowe skraplanie oparów wodnych zapobiegało się zbytniemu podwyższeniu temperatury kwasu chłonnego.

Z powodu rozmaitych niedokładności w aparaturze, psucia się pompy rotacyjnej do kwasu siarkowego i t. p., nie udało się przeprowadzić dłuższej „kampanji amonjakalnej". Ilość NH_3, którą dało się uzyskać, okazała się, niestety, bardzo małą, — mianowicie, tylko 0,0025% na w. bur. — wtedy, gdy rozliczano na 0,01%, a próby laboratoryjne dały wydatek amonjaku z samej tylko stacji saturacyjnej 0,016—0,018% (?) [1]).

Wobec tego wszystkiego (mówiąc o konieczności dalszych badań i prób), p. Dědek nie wypowiada się stanowczo i ostatecznie w sprawie fabrycznego otrzymania amonjaku w cukrowni.

Technik niemiecki dr. Dahle (patrz art. 8) opisuje urządzenie, zastosowane przez niego w cukrowni „Lübz" do otrzymywania amonjaku w postaci chlorku amonu — z oparów posaturacyjnych i gazów amonjakalnych wyparki — i podaje osiągnięte rezultaty.

Aparat p. Dahle'go do pochłaniania amonjaku — jest to żelazne dobrze otulone naczynie walcowate, o stożkach u góry i u dołu (średnica wewn. aparatu — 1 *m*, wysokość — 7 *m*), w którem u dołu i u góry — umieszczone są dwie kraty drewniane. Przez znajdujący się u góry lej z kranem napełnia się aparat do poziomu rury ściekowej, odchodzącej ponad

---

[1]) por. wyniki innych badaczy.

dolnym stożkiem, rozcieńczonym kwasem solnym; kwas ten stale tłoczy do aparatu mała pompa mamutowa przez pionowo ustawioną rurkę, otwierającą się ponad dolną kratą, i tu go rozpyla. Gazy amonjakalne, przeciągane zapomocą wentylatora, wchodzą do aparatu rurą tuż pod dolną kratą, a wychodzą przewodem ponad górną kratą; kraty służą do rozdzielania kwasu i zatrzymywania kropel i ułatwiają zetknięcie się gazów z kwasem solnym. Przez wskazaną wyżej rurę ściekową otrzymywany roztwór chlorku amonu stale odpływa do naczynia wyparnego, umieszczonego w głównym kanale spalinowym kotłowni przed kominem. Roztwór jest tu stężany o tyle, by później przy ochładzaniu mógł wykrystalizować chlorek amonu, który się suszy następnie lub odwirowuje.

P. Dahle z całem zadowoleniem podaje, iż na tej drodze otrzymywał on przy przerobie 6.000 *q* buraków 42 *kg* surowego chlorku amonu w postaci sypkiego proszku o zawartości ∾ 13,4% *N* (czysty NH_4Cl zawiera ∾ 26% *N*; produkt p. Dahle'go był zanieczyszczony żelazem[1]) i substancjami organicznemi).

W końcu swego artykułu, nawiązując do mało wydatnych doświadczeń Šilhav'ego i Hrud'y, autor z naciskiem podnosi, że „nad teorją tryumfuje praktyka". Niestety jednak, ilość uzyskiwanego przez autora amonjaku, choć większa, niż u tamtych panów, w przeliczeniu na w. bur. wynosi zaledwo 0,0011%! Skądinąd wreszcie dowiedzieć się można, iż „kampanja amonjakalna" jest obecnie już zaniechaną w „Lübz'u" jako nierentowna.

Czech inż. Janko Procházka zwraca uwagę na uzyskanie amonjaku z gazów amonjakalnych stacji wyparnej, która zazwyczaj odprowadzane są z komory parowej jednego działu do komory parowej działu następnego,— i wysuwa myśl, aby gazy swe po drodze przepuszczać przez chłodnicę, gdzieby, wskutek odpowiednio regulowanego chłodzenia i częściowego skraplania pary wodnej, gazy wzbogacały się w NH_3, a następnie — przeciągać je przez pochłaniacz amonjaku.

P. Proházka przeprowadza w fabr. „Oroska" podczas kamp. $19\frac{19}{20}$ r. próbę skraplania zapomocą chłodnicy oparów amonjakalnych z komory parowej II działu wyparki — i otrzymuje kondensat o zawartości ∾ 0,25% NH_3, a więc względnie bardziej stężony roztwór.

Jednak, zastanawiając się nad kosztami ustawienia pochłaniacza, wyściełanego ołowiem, skraplacza, urządzonego na wzór spirytusowej kolumny destylacyjnej, i t. d. oraz nad ilością ciepła, traconego przy skraplaniu oparów wodnych, — autor przychodzi do wniosku, iż otrzymywanie siarczanu amonu w ten sposób — nie może być rentownem.

Pomijając artykuły, poświęcone teoretycznym rozważaniom nad poruszoną przezemnie sprawą, jako mniej aktualne, — przechodzę do ogólnych wniosków.

---

[1]) Autor słusznie zaznacza, iż domieszki żelaza z łatwościąby się uniknęło, stosując aparat, wykonany z odpowiedniego materjału.

Dalsze perspektywy praktyczne sprawy wyzyskania amonjaku w cukrowni.

Zastanawiając się nad przyszłością sprawy amonjakalnej w cukrownictwie buraczanem, rozważmy przedewszystkiem kwestję ilości amonjaku, o którego uzyskanie chodziło wyżej wspomnianym badaczom, t. j. amonjaku, wydzielającego się na stacjach defeko-saturacji, wygotowywania i zagęszczania soków. Otrzymane przez tych autorów w kwestji danej wyniki — zestawione są w tablicy III.

TABLICA III.

Oznaczenia wydzielającego się NH_3 w %% na wagę buraka:

Proces	Badacz	Charakter doświadczeń	Ilości amonjaku od — do	Ilości amonjaku przeciętna
Defeko-saturacja	Šilhavý	Labor., ozn. bezpośr.		**0,0007**
Def.-sat. podwójna	Andrlík i Škola	„ „ bezpośr.	jedno doświadcz.	**0,0003**
„ „ „	„ „ „	„ „ pośred.	jedno doświadcz.	0,0031
„ „ „	„ „ „	Fabr., ozn. pośred.	0,0017—0,0027	0,0021
Def. wstępna, defekacja i 3 saturacje	„ „ „	„ „ „		0,0016
Def. wstępna i def.-sat. podwójna	„ „ „	„ „ „		0,0014
Saturacja I.	„ „ „	„ „ bezpośr.	0,00043—0,00063	**0,0005**
Saturacja II.	„ „ „	„ „ bezpośr.	0,00017—0,00034	**0,0002**
Wygotowyw. soku	„ „ „	„ „ pośred.	0,0015—0,0140	0,0058
Odpar. soku I	„ „ „	„ „ bezpośr.	0,0028—0,0064	**0,0074**
Odpar. soku II	„ „ „	„ „ bezpośr.	0,0018—0,0043	**0,0074**
Odpar. soku III	„ „ „	„ „ bezpośr.	0,0005—0,0017	**0,0074**

Ilości wydzielającego się amonjaku, zwłaszcza — znalezione przy oznaczeniach bezpośrednich w biegu procesu defekacji i saturacji, są, jak widzimy, znikomo małe, wynoszące zaledwo tysiączne części % na w. bur.

Całkowita ilość amonjaku, powstającego z soków na warsztacie fabrycznym, jest wogóle, jak wykazały dawniejsze badania, nader zmienna — zależna od buraka, t. zn. od ilości i jakości jego składników azotowych, — oraz od warunków fabrykacji. Pewne jednak przeciętne w tym względzie zestawienie, oparte na dawniej otrzymanych danych analitycznych Andrlík'a, Staněk'a

i Urban'a, Duszskiego i Minca, prof. Smoleńskiego i innych, — może być podane, jak następuje.

Jeśli przeciętnie zawiera się

w buraku *N*-ogólnego na wagę buraka	∾ 0,20 %,
a pozostaje (% % na w. bur.) —	
w wysłodkach	∾ 0,10,
„ błocie defeko-saturacji	< 0,02,
„ melasie	∾ 0,07,
czyli razem	∾ 0,19 %,
tedy wydziela się *N* przy defeko-saturacji,	
cedzeniu, wygotowywaniu i zagęszczaniu:	∾ 0,01%,
czyli NH_3:	∾ 0,012%.

Andrlík i jego współpracownicy w zreferowanych wyżej artykułach oszacowują ilość amonjaku, o którego uzyskanie chodzi, również mniej więcej na 0,01% NH_3 na w. bur., zaznaczając, iż może ona i nie dosięgać tej liczby, jak również przekraczać ją dwu i trzykrotnie, oraz że zmienność ta jest nader ujemną stroną całej sprawy.

W przeliczeniu na wartości absolutne, 0,01% na w. bur. (czyli 0,01 kg nu 1 *q* bur). czyni na przerób dzienny 10.000 *q* buraków — 100 *kg* amonjaku, t. zn. 388 *kg* siarczanu amonu — dziennie, a więc ∾ 38 ton za kampanję. Są to ilości produktu — poniekąd nie do pogardzenia.

Niestety część powstającego w cukrowni amonjaku ginie bezpowrotnie przy cedzeniu soków, jak również nie daje się całkowicie schwytać amonjak, wydzielający się przy defeko-saturacji i wygotowywaniu. Nie posiadamy dotąd, jak widzieliśmy z przeglądu badań czeskich (a to jest najważniejszem), — taniego sposobu chwytania amonjaku, wydzielającego się w aparatach wyparnych, gdzie mamy do czynienia z połową uciekającego nam produktu. Wspomnieć na tem miejscu należy o rzuconej przed laty jeszcze 10 przez prof. Smoleńskiego myśli, aby chwytać amonjak, powstający na wyparce, zapomocą kwasu siarkowego w dobrze osłoniętych pochłaniaczach typu wieżowego, włączonych w przewody międzydziałowe dla oparów sokowych. Ideę tę należałoby sprawdzić przez odpowiednią instalację próbną na fabryce, — sposób ten budzi jednakże poważne wątpliwości — czy opłaciłyby się koszty urządzenia aparatury (np. kilku pochłaniaczy międzydziałowych, wyściełanych ołowiem, i t. d.), i czy włączenie pochłaniaczy w przewody dla oparów sokowych — nie utrudniałoby i nie naruszało normalnego biegu wyparki i t. d.

Zresztą, nie tu jest, mnie się zdaje, sedno sprawy — nie w tym azocie, który w postaci amonjaku wydziela się na warsztacie, niepokojąc zapobiegliwych fabrykantów i techników! Zestawienie, podane wyżej na str. 21, jaskrawo wykazuje, że „gros“ azotu buraczanego, w ilości ogólnej ∾ 0,19% na w. bur. dostaje się do wysłodków, melasu i błota. Na ten azot winna

być zwrócona pilna uwaga nasza, abyśmy nie marnowali go, lecz wyzyskali doszczętnie!

A więc — aby nie tracić bezużytecznie ani krzty azotu, zawartego w wysłodkach, — suszmy je, — a azot wysłodków, po przejściu przez cudowne laboratorjum ustroju zwierzęcego, wróci do gleby!

Zużywajmy racjonalnie, jako nawóz, błoto defeko-saturacyjne.

Wreszcie co do azotu, zawartego w tym melasie, który nie jest zużywany jako pasza dla bydła, lecz służy jako surowiec gorzelniczy i dostaje się do t. zw. wywaru, — powinniśmy się zająć sprawą uzyskania go z tego ostatniego. Należałoby, między innemi, popracować nad metodą Effront'a[1]), polegającą na fermentacji wywaru, przy czem, na skutek działania enzymu „amidazy", asparagina i kw. asparaginowy tworzą NH_3 i kw. octowy, kwas zaś glutaminowy — NH_3 i kw. masłowy, betaina — trójmetyloamin i t. p.: metodą tą, podobno, z 1200 *l* wywaru można otrzymać 30 kg siarczanów amonu i trójmetyloaminu i tyleż kwasów octowego, propjonowego i masłowego. Niezłe wykorzystanie związków azotowych wywaru daje odprowadzanie go, o ile sprzyjają temu miejscowe warunki, na pola irygacyjne. Są i inne sposoby zużytkowania składników azotowych melasu.

Przedmiotem tedy rzetelnej troski naszej obecnie powinno być należyte wyzyskanie azotu wysłodków, błota i melasu, — sprawą zaś azotu, ulatniającego się w cukrowni w postaci amonjaku, w ilości 0,01—0,02% na w. bur., — my cukrownicy polscy, na razie możemy zbytnio się nie przejmować!

WARSZAWA, POLITECHNIKA, MAJ 1923 r.

RÉSUMÉ.

(Ing. Adolphe Siwicki. Sur la question de l'utilisation de l'ammoniaque en sucrerie).

L'auteur souligne l'intérêt causé à présent (surtout en Tchécoslovaquie) par la question de l'ammoniaque en sucrerie de betterave. Il donne un sommaire des travaux et des notices (1915—1922) concernant ce sujet.

L'auteur résume les résultats des dernières recherches (de Donath, de Šilhavý, de Hruda, d'Andrlík et Škola et de Kohn) qui avaient pour sujet la question des quantités d'ammoniaque qui se dégage aux différantes stations de sucrerie et la question des méthodes de l'absorber, ainsi que les resultats des épreuves de le saisir dans les conditions d'usine lesquelles furent exécutées par Station de Sucrerie de Prague à la fabrique de Peček, des essais de Dahle (allemand) à la sucrerie de Luebz et de Procházka (tchèque) à la sucrerie d'Oroska.

Ces quantités d'ammoniaque qui se dégage du jus de betterave au cours de la fabrication du sucre sont mises en regard dans les tableaux II et III (page 178 et 182). Ces quantités minimes présentent à peine des millièmes pour cent de betterave.

Quant aux méthodes d'absorption de l'ammoniaque en sucrerie — ni les anciennes ni ces dernières études et épreuves n'ont donné ancune méthode profitable. Ceci concerne

---

[1]) Chem. Ztg., 1914.

surtout la question de l'ammoniaque à la station de l'évaporation du jus, où la quantité d'ammoniaque est égale à peu près 50% de tout l'ammoniaque dégagé (ce qui est indiqué dans la tableau II).

Enfin l'auteur met en regard les quantités moyennes d'azote qui s'envole comme l'ammoniaque d'un côté — et de l'autre les quantités d'azote de betterave qu'on retrouve dans les cossettes épuisées, dans les écumes des filtres-presses et dans la mélasse. Il en conclut que le point de gravité de toute l'affaire se trouve non pas dans l'azote qui se dégage au cours de la fabrication, mais dans l'azote de ces restes.

C'est pourquoi, en considérant les conditions présentes de l'industrie de sucre en Pologne, l'auteur appelle l'attention des représentants de cette industrie sur l'exploatation rationelle des corps azotés contenus dant les résidus — il souligne comme actuels les problèmes suivants:

1) dessiccation des cossettes épuisées (au lieu de la fermentation),
2) utilisation des écumes des filtres-presses comme engrais et
3) exploatation de l'azote contenu dans la mélasse (méthode d'Effront et d'autres).

Quant à la question de l'exploatation de l'ammoniaque en sucrerie — l'auteur la considère (vu les questions précitées) comme peu importante.

T. KIRKOR.

RYS HYDROLOGICZNY ZAGŁĘBIA DĄBROWSKIEGO.

Kilku posłów na Sejm Ustawodawczy zgłosiło wniosek do Sejmu, że przez pogłębianie w Zagłębiu Dąbrowskiem szybów kopalnianych w wielu miejscowościach wyschły studnie, wskutek czego odczuwa się dotkliwy brak wody; stan ten grozi ludności katastrofą.

W związku ze sprawą powyższą z polecenia Ministerstwa Zdrowia Publicznego Oddział Hydrologji podjął badania stosunków wodnych w Zagłębiu.

Rys geologiczny. Zagłębie Dąbrowskie posiada formacje dwóch systemów geologicznych: tryasu i karbonu. Tryas tworzy dwa pasy: północny i południowy. Północny pas przechodzi przez Mierzęcice, Łosień, Bolesław do Niesułowic, a południowy stanowi przedłużenie zapadliny Bytomskiej i przechodzi przez Czeladź, Będzin, Zagórze do Porąbki. Tryas składa się przeważnie z wapienia muszlowego (dolomitu rudonośnego i wapienia) i pstrego piaskowca (dolomitu, marglu roethu, gliny i iłu barwnego). Północny pas tryasu położony jest poza właściwemi granicami Zagłębia a składa się także z kajpru.

Przeważną część właściwego Zagłębia stanowią osady systemu węglowego, które składają się z łupków piaskowcowych i gliniastych, piaskowców gliniastych i rzadziej piaskowców gruboziarnistych.

Zaleganie wody. Wody zalegają przeważnie w osadach systemu tryasowego, przyczem w niektórych miejscowościach na granicy dolomitu

i wapienia wody te występują w bardzo obfitej ilości, np. w Strzemieszycach, Wojkowicach i Zychcicach. Dolomity i wapienie w wielu miejscowościach Zagłębia są poprzecinane szczelinami, spękaniami i rozpadlinami, co ułatwia stały ruch wód zarówno wgłębnych, jak i atmosferycznych.

W miejscowościach, gdzie pokrywa dolomitu jest zmienioną, wody przenikają przez wapień i zatrzymują się na gliniastym marglu roethu, należącym do pstrego piaskowca. Źródła, wytryskujące z pokładów tryasu znajdują się przeważnie poza właściwym terenem eksploatacji węgla, a biją także w łożysku rzeki Białej Przemszy między Stawkowem i Okradzinowem.

Osady systemu węglowego, ogólnie biorąc, są mało podatne dla zbierania i rozprzestrzeniania się w nich wody, jednak w Zagłębiu znane są śródła, nawet dość obfite, wytryskujące z pokładów systemu karbonowego (szyby kopalń Zagłębiowskich).

Na całym obszarze Zagłębia przepływają trzy rzeki: Brynica, Czarna Przemsza i Biała Przemsza, z których dwie pierwsze położone są przeważnie na właściwym terenie eksploatacji węgla, a Biała Przemsza przepływa w znacznej odległości od niego i tylko dolną swoją częścią dotyka terenów eksploatowanych.

Po zaznajomieniu się na miejscu ze stosunkami wodnymi w Zagłębiu Oddział Hydrologiczny postawił sobie za zadanie:

1) Zbadać wody studzienne i inne, które mieszkańcy najwięcej czerpią do picia i użytku gospodarczego.

2) Zbadać wody, które mogłyby być ujęte dla zasilania ogólnego lub częściowego wodociągu i

3) choć w małym stopniu przyczynić się do wyjaśnienia czy wielki przemysł górniczy ma wpływ na wysychanie studzien, czy też nie. Należy zauważyć, że przedstawiciele przemysłu górniczego kategorycznie dowodzą i twierdzą, że eksploatacja węgla bynajmniej nie wpływa na obserwowany zanik wody w wielu studniach i wobec tego nie poczuwają się do obowiązku podjęcia prac w celu zaopatrzenia mieszkańców w wodę.

Natomiast przedstawiciele Samorządów na czele z p. prezydentem m. Dąbrowy Piwowarem twierdzą, że zanikanie wody w studniach pozostaje w ścisłym związku z eksploatacją węgla kamiennego, wobec czego należy w dużym stopniu obciążyć kosztami inwestycji wodociągowych w pierwszym rzędzie wielki przemysł górniczy.

W celu wykonania nakreślonego wyżej zadania zostały poddane badaniu wszystkie znaczniejsze zbiorniki wodne Zagłębia, a mianowicie: Biała Przemsza, Czarna Przemsza i Brynica, źrodła w Stawkowie i Strzemieszycach Wielkich oraz wodociągi i studnie w znaczniejszych osadach. Badania trwały przeszło rok, przyczem niektóre wody jednego i tego samego pochodzenia były brane po kilka razy, ażeby uwzględnić wpływ rozmaitych warunków. Powtórnym

badaniom uległy wody rzek i zdrojów. Wszystkie próby wody poddawano badaniom chemicznym i bakterjologicznym.

Studnie zbadano w Sosnowcu, Będzinie, Czeladzi, Zagórzu, Grodźcu, Zawierciu, Strzemieszycach i Stawkowie, z których pierwszych 5 osad jest położonych na terenie eksploatacji węgla a pozostałe 3 — poza tym terenem. Wysychanie studzien dało się szczególnie zauważyć w Zagórzu (Ostrężu i Józefowie), Grodźcu i Czeladzi. Studnie w powyższych osadach za wyjątkiem Zawiercia i kilku studzien fabrycznych zasilają się wodą zaskórną. Wody te posiadają wszystkie cechy właściwe wodzie zaskórnej i charakteryzują się zazwyczaj pod względem chemicznym dość znaczną zawartością części stałych, oraz chlorków, siarczanów i azotanów a stosunkowo małą ilością ciał organicznych. Bakterjologicznie we wszystkich tych wodach stwierdzona obecność b. coli w znacznej ilości. Wahania w składzie chemicznym wód studziennych uwidocznione są w tablicy I.

TABLICA I.

Wyniki badania studzien.

1 litr zawiera *mgr.*:	Sosnowiec	Będzin	Czeladź	Grodziec
Suchej pozostałości	812,0—2187,0	695,0—3387,0	725,0—2035,0	485,0—2367,0
Chloru (Cl)	85,0—283,0	105,0—514,0	52,0—390,0	9,2—318,0
Kwasu siarkowego (SO_4)	150,0—225,0	40—300	150—275	50—300
Kwasu azotowego (NO_3)	40—60	5—40	30—70	0,0—60
Utlenialność ($KMnO_4$)	0,95—38,0	0,63—24,6	0,95—7,58	0,63—10,7
Amonjaku (NH_4)	0,0—7,14	0,0—5,0	0,0—1,7	0,0—4,15
Twardość og. fr. °	44—110,0	42—164,0	54—88	33,0—98,0
Twardość og. niem. °	24,9—61,6	23,8—91,8	30,2—49,3	18,5—54,9

Wody gruntowe (wgłębne) zarówno jak wody źródlane chociaż różnią się między sobą dość znacznie, wszystkie jednak w swych własnościach są zupełnie odmienne od wód zaskórnych: skład chemiczny ich nie ulega w ciągu roku zmianom, lub też bardzo nieznacznym. Dla wód wgłębnego pochodzenia mogą być miarodajne wyniki następujące:

TABLICA II.

Wyniki badania wód gruntowych.

1 litr zawiera *mgr.*:	Sosnowiec, Woźniak i S-wie	Strzemieszyce kop. Anna	Stawków		Obok gwoździarni
			Obok posesji Cembrzyńskiego	Obok elektrowni	
Suchej pozostałości	216,0	265—270	298—310	350—356	240,0
Chloru (Cl)	9,1	4,2—4,5	6,0—7,5	5,0—6,6	6,6
Kwasu siarkowego (SO_4)	7,5	17,5	16,89	29,67	—
Kwasu azotowego (NO_3)	0,0	15,0	20,0	15—20	5,0
Utlenialność ($KMnO_4$)	0,63	0,63—1,58	0,63—1,26	0,63—0,95	0,63
Tlenku wapnia (CaO)	—	83,0—84,4	86,8—89,4	100,4—100,6	—
Tlenku magnezu (MgO)	—	36,6—37,3	47,0—47,60	53,9—56,2	—
Twardość og. niem. °	12,5	23,1—24,5	26,5—27,9	30,1—32,0	19,5
Amonjaku i azotynów	n i e m a				

Oddzielnie zestawiono wyniki badania wód, wypompowywanych na powierzchnię ziemi w niektórych kopalniach, gdzie wody te ujęte są na znacznej głębokości (do 100 metrów):

Litr zawiera *mgr:*	Szyb I	Szyb II
Suchej pozostałości	280—315.0	970.0
Chloru chlorków (Cl)	5.0—7.5	22.0
Kw. siarkowego (SO_4)	61.47	120.0
„ azotowego (NO_3)	0.0—10.0	10.0
Utlenialność ($KMnO_4$)	0.95—1.58	5.69
Tward. og. fr. °	20.0—23.9	70.0
„ „ niem. °	11.2—13.4	39.2

Wyniki powyższe wykazują, że te wody, chociaż ujęte na znacznej głębokości, nie odpowiadają własnościom wód wgłębnych, mianowicie pierwsza z nich z powodu znaczniejszych wahań w zawartości swych składników, druga zaś ze względu na sam swój skład chemiczny; wody te przedstawiają jak gdyby mięszaninę wód wgłębnych i zaskórnych.

Wobec powyższego z pewnem prawdopodobieństwem można wnioskować, że przy regulowaniu gospodarki wodnej w szybach kopalnianych w niektórych wypadkach ma miejsce znaczne obniżanie się wód zaskórnych, a co za tem idzie zanikanie wody w studniach, zasilanych wodą zaskórną. Obniżaniu się wód zaskórnych w pewnej mierze mogą też sprzyjać dość znaczne w Zagłębiu lokalne trzęsienia i zaburzenia tektoniczne, wywołujące tworzenie się szczelin i spękań. Te zjawiska w dalszym swym rozwoju mogą wpływać i na obniżanie się poziomu wód gruntowych.

Rzeki. Biała Przemsza była badana na odcinku między Błedowem a Stawkowem, który leży poza terenem Zagłębia i jest zupełnie wolny od znaczniejszych osad i zakładów fabrycznych. Czarna Przemsza była badana w odległości 3—4 kilometrów powyżej Będzina. w okolicy młyna Kłapci. (Dąbrowa Górnicza nie wywiera wpływu na dany odcinek Cz. Przemszy, gdyż w pobliżu miasta przepływa tylko jej odnoga, która wpada do rzeki poniżej miejsca pobierania prób).

Z Cz. Przemszy były też brane próby w Będzinie, koło mostu oraz w Sosnowcu na krańcu miasta około fabr. Schöna, 400 metr. powyżej miejsca złączenia sią z Brynicą. Z Brynicy brano próby $^{1}/_{2}$ kilom. powyżej Czeladzi. Z każdej z tych rzek wzięto próby w styczniu, marcu, maju, sierpniu i listopadzie.

TABLICA III.

Wyniki badania rzek.

1 litr zawiera *mgr.*:	Biała Przemsza	Czarna Przemsza		Brynica
		czysta	zanieczyszczona	
Suchej pozostałości	112—220	124—272	345—632	446—898
Chloru (Cl)	3,5—3,8	3,5—7,0	13,0—18,0	12,5—30,4
Kwasu siarkowego (SO_4)	9,3—10,0	20,0—23,4	25,0—400,0	150,4—355,0
Kwasu azotowego (NO_3)	0,0—5,0	0,0—5,0	0,0—5,0	0,0—5,0
Utlenialność ($KMnO_4$)	1,89—17,4	3,8—20,85	7,3—15,2	5,7—19,0
Amonjaku (NH_4)	niema	niema	0,3—1,47	0,25—1,10
Tlenku wapnia (CaO)	38,2—80,4	33,6—71,8	—	92,2—174,4
Tlenku magnezu (MgO)	7,25—15,43	8,3—24,7	—	48,4—102,5
Twardość og. niem. ^{0}	4,8—10,2	4,5—11,2	15,7—24,1	16—33,6

Wynik badania powyższych rzek wykazuje, że woda z Białej Przemszy najmniej podlega wpływom zewnętrznym i jest najczystsza. Woda ta wykazuje pewne prawidłowe wahania pod względem zawartości niektórych składników w różnych porach roku, a mianowicie: stałych części zawiera ona najmniej w marcu, znacznie więcej w maju i latem, najwięcej zaś zimą. Wahania w ilości części stałych zależne były całkowicie od dwuwęglanów ziem alkalicznych.

Ilość łatwo utleniających się ciał organicznych największa była w marcu, w maju ilość ich znacznie się zmniejszyła, a jeszcze mniej ciał organicznych znaleziono w jesieni, a najmniej — zimą. Takie wahania w składzie chemicznym wody rzecznej można byłoby nazwać normalnemi i zależnemi od właściwego zasilania się rzek.

Własności wody z Czarnej Przemszy, zarówno jak wahania składu chemicznego tej wody w różnych porach roku, ogólnie biorąc, znacznie zbliżają się do wody z Białej Przemszy.

Ta woda zawiera jednak nieco więcej części stałych, chlorków i siarczanów, a w niektórych wypadkach daje się zauważyć wpływ miejscowych warunków, którym należy przypisać, np. obecność w wodzie większej ilości ciał organicznych zimą, aniżeli jesienią.

W niektórych częściach Czarnej Przemszy wykryto dość znaczne zanieczyszczenie jej przez odpływy fabryczne. W tych miejscach ilość części stałych wahała się od 387 *mgr.* do 632 *mgr.* w litrze, chloru 13—18 *mgr.* utlenialność 7.3—15.2 *mgr.* bezwodnika kwasu siarkowego 110—400 *mgr.* amoniaku 0.30—147 *mgr.* zawiesiny 80—132 *mgr.* Woda rzeczna była czasami czarnobrunatnego koloru.

Musimy stwierdzić. że taka woda ze względu na swoje fizyczne i chemiczne własności nie nadaje się nietylko do użytku domowego ale i dla potrzeb fabrycznego przemysłu.

Jeżeliby zaszła potrzeba w tych okolicach rozszerzyć przemysł fabryczny, to napotkałoby się znaczne trudności z powodu niemożności korzystania bezpośrednio z wody rzecznej. Należy więc przyznać, że w interesie przemysłu leży ochrona wód bieżących od zanieczyszczenia.

Badania biologiczne planktonu i bentosu wykazały we wszystkich trzech rzekach obecność drobnoustrojów, należących, przeważnie, do grupy oligosaprobów i β-mezosaprobów. W poszczególnych zaś miejscach Czarnej Przemszy znaleziono drobnoustroje z grupy α-mezosaprobów, a także i polysaprobów w małej ilości. Badania bakterjologiczne wykazywały prócz zwykłych wodnych bakteryj i obecność bakt. coli w większej lub mniejszej ilości.

Na zakończenie wnioski następujące:

1) Ochrona wód powierzchniowych od zanieczyszczenia leży w interesie nie tylko zdrowotności publicznej, lecz i rozwoju przemysłu.

2) Zmiany, zachodzące w składzie wody rzecznej w różnych porach

roku, często są dość znaczne i należy je uwzględniać przy używaniu jej dla niektórych celów technicznych, lub przy oczyszczaniu wody do picia.

3) Z pewnem prawdopodobieństwem można wnioskować, że wysychanie studzien na terenie Zagłębia Dąbrowskiego pozostaje w związku ze zwiększającą się eksploatacją węgla kamiennego.

Warszawa, marzec 1923 r.

RÉSUMÉ.

(T. Kirkor. Le contour hydrologique du bassin de Dombrova).

Dans le dernier temps dans beaucoup de puits du bassin de Dombrova l'eau a disparu; on a donc entrepris des recherches minutieuses pour en trouver la cause. Les recherches ont duré plus d'un an; on a examiné les rivières, les sources, les puits et d'autres récipients d'eau.

Les résultats de ces recherches sont les suivants:

1) La préservation des eaux superficielles contre les impuretés n'est pas seulement dans l'intérêt de l'hygiène publique mais aussi dans celui du progrès de l'industrie.

2) Les variations que subit la composition des eaux des rivières au cour de l'examen sont quelquefois assez remarquables pour qu'on les prenne en considération dans l'industrie aussi bien que dans les procédés de purification de l'eau potable.

3) On peut conclure avec une certaine probabilité que le dessèchement des puits sur le territoire du bassin de Dombrova dépend de l'exploitation de plus en plus intense de la houille.

MEMORJAŁ ODDZIAŁU LWOWSKIEGO POL. TOW. CHEMICZNEGO DO MINISTERSTWA PRZEMYSŁU I HANDLU W WARSZAWIE W SPRAWIE LABORATORJUM NAUKOWO-DOŚWIADCZALNEGO W PAŃSTWOWEJ FABRYCE OLEJÓW MINERALNYCH W DROHOBYCZU

Lwowski Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego na zebraniu w dniu 11 czerwca b. r. uchwalił polecić Zarządowi Oddziału zwrócenie się do Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Państwowej Rady Chemicznej i Głównego Zarządu Polskiego Towarzystwa Chemicznego z wyrażeniem opinji w sprawie laboratorjum naukowo-doświadczalnego w Państwowej Fabryce Olejów Mineralnych w Drohobyczu.

Na wspomnianem posiedzeniu została przedstawioną historja tworzenia laboratorjum naukowo-doświadczalnego mającego być rozszerzeniem dotychczasowego laboratorjum ruchowego Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych.

Uzyskane w roku 1920/21 kredyty pozwoliły na przeszło dwukrotne powiększenie budynku laboratorjum i na zakupno potrzebnych aparatów i urządzeń przeznaczonych do wykonywania badań mających na celu nie kontrolę ruchu fabrycznego, gdyż ta odbywa się w dotychczasowem laboratorjum ruchowem, ale badań zmierzających do udoskonalenia metod fabrykacji w przemyśle naftowym, w szczególności rafineryjnym.

Myśl stworzenia takiego laboratorjum powzięto dla wznowienia tradycji z czasów dawniejszych, kiedy w okresie przedwojennym przed zniszczeniem laboratorjum, wykonano w niem pod kierunkiem ówczesnego Dyrektora Dr. Pilata, szereg cennych

prac badawczych z zakresu technologji ropy naftowej. Prace te publikował były rząd austrjacki w własnem czasopiśmie fachowem p. t. „Bergbau u. Hütte“, a ich streszczenie pomieszczone w broszurze Dr. B. A. Kolbego poświęconej opisowi Państw. Fabr. Ol. Min., imponuje zakresem i rezultatami doświadczeń.

Fabryka ta była stworzona nie tylko dla regulacji cen w ówczesnym małopolskim przemyśle naftowym, ale równocześnie jako placówka pionierskiej pracy, mająca oddziaływać dodatnio na krajowy przemysł naftowy i uszlachetniać dotychczasowy rabunkowy system gospodarki.

Od chwili objęcia fabryki przez rząd polski, jeszcze w czasie tworzenia laboratorjum doświadczalnego, mimo bardzo trudnych warunków pracy, spowodowanych rozbudową budynku laboratoryjnego, wykonano tam szereg ważnych i dla polskiego przemysłu naftowego doniosłych prac badawczych i twórczych, z którymi członkowie Polskiego Towarzystwa Chemicznego zapoznali się z szeregu odczytów wygłoszonych przez pracowników fabryki już to w lwowskim oddziele tego Towarzystwa, już to na tegorocznym Zjeździe Chemików w Warszawie.

Tymczasem mimo dotychczasowych tradycyj, mimo wyników prac doświadczalnych, mimo wykończenia budowy laboratorjum i skompletowania jego urządzenia wewnętrznego, nadeszła decyzja, zapewne ze względów oszczędnościowych, zwinięcia laboratorjum doświadczalnego, a przeznaczenia go na pracownię dla kontroli ruchu fabryki i na laboratorjum pomocnicze dla dorywczych prac inżynierów zajętych prawie wyłącznie kontrolą ruchu fabrycznego.

Polskie Towarzystwo Chemiczne, w którego skład wchodzą przedstawiciele nauki oraz chemicy pracujący w przemyśle, a przedewszystkiem oddział lwowski tego Stowarzyszenia, który grupuje chemików pracujących w małopolskim przemyśle naftowym, uważa za swój obowiązek w tej sprawie niezmiernie ważnej dla przemysłu krajowego, zabrać głos i zwrócić się do czynników rzadowych z protestem przeciw zamknięciu tej placówki i z przedstawieniem konieczności jej reaktywowania, a czyni to jako instytucja przedewszystkiem kompetentna w tej dziedzinie łączącej interesy nauki i przemysłu.

Otóż zważywszy, że

1. rozwój przemysłu jest niemożliwy bez ciągłego doskonalenia się i bez pracy twórczej w laboratorjach specjalnie danej gałęzi poświęconych, albowiem w przeciwnym razie następuje upadek i cofanie się przemysłu;

2. że zagranicą rządy i tamtejszy przemysł łożą na cele prac badawczych bardzo znaczne sumy, dzięki czemu przemysł rozwija się coraz świetniej, a obowiązek takiej opieki cięży w wyższym jeszcze stopniu na naszych odnośnych czynnikach;

3. że laboratorja badawcze zbudowane przy dużych zakładach przemysłowych najdoskonalej mogą kształcić przyszłych pracowników przemysłu, pozwalając im zaznajomić się w bezpośredniem zetknięciu z aktualnemi zagadnieniami danej fabrykacji;

4. że pracownie takie, wytwarzając ścisłą współpracę przemysłu i nauki, najlepiej przyczyniają się do rozwoju odnośnej gałęzi przemysłu nietylko w danem przedsiębiorstwie, ale wogóle w całym kraju;

5. że Państwowa Fabryka Ol. Min., jako przedsiębiorstwo państwowe, ma obowiązek być przykładem dla innych fabryk w Polsce;

6. że polski przemysł, zwłaszcza naftowy, dotąd pracuje w sposób rabunkowy, mało dbając o postęp i zwiększenie racjonalnej produkcji i że wobec tego przykład rządowych zakładów przemysłowych będzie zachętą dla obcego kapitału, w naszym przemyśle zaangażowanego;

7. że posiadanie laboratorjum badawczego, gdzie będą opracowywane nowe

ulepszenia z dziedziny przeróbki ropy naftowej, ma doniosłe znaczenie bezpośrednio dla Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych dając możliwość racjonalnej rozbudowy tej fabryki i uczynienia z niej wzorowego po względem technicznym, a dochodowego pod względem finansowym zakładu;

8. że laboratorjum doświadczalne w Państwowej Fabryce zostało już zbudowane, urządzenia wewnętrzne zmontowane, a przyrządy zakupione;

9. że dotychczasowa działalność laboratorjum, mimo niekorzystnych warunków, przyniosła w krótkim przeciągu czasu dodatnie rezultaty;

10. że cenny inwentarz tego laboratorjum, przydatny tylko do ciągłej w określonym kierunku skierowanej pracy, w razie przeznaczenia pracowni do dorywczych, niesystematycznych i pobieżnych prób, ulegnie wprost zmarnowaniu;

11. że względy oszczędnościowe wobec powyższego stanu rzeczy nie powinny wpływać na zamknięcie tej pierwszorzędnej placówki naukowo-przemysłowej;

członkowie Lwowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego zebrani na posiedzeniu naukowem 11 czerwca, 1923 r. zwracają się do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z protestem przeciw nieuzasadnionemu zamknięciu laboratorjum doświadczalnego w Państwowej Fabryce Olejów Mineralnych w Drohobyczu i z przedstawieniem o reaktywowanie tej doniosłej placówki kulturalno-przemysłowej.

Gdyby jednak, mimo gruntownego rozważenia tych wszystkich motywów, ponowne uruchomienie tego laboratorjum bezwarunkowo nie mogło być dokonane, to w tym ostatecznym przypadku proponują członkowie lwowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego, by Ministerstwo Przemysłu i Handlu nie narażało na zniszczenie i zmarnowanie cennej aparatury wspomnianego laboratorjum, lecz przeznaczyło ją dla tworzącego się przy Politechnice lwowskiej Instytutu Naftowego przy katedrze Technologji Ropy Naftowej, gdzie urządzenie to może oddać pełne usługi całemu polskiemu przemysłowi naftowemu.

We Lwowie, dnia 14 czerwca, 1923 r.

ZA ZARZĄD LWOWSKIEGO ODDZIAŁU POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO:

I. Mościcki m. p.
prezes

Prof. St. Tołłoczko m. p.
wiceprezes

W. Leśniański m. p.
sekretarz

Prof. K. Kling m. p. *Prof. St. Niemczycki* m. p. *Dr. Jan Poratyński* m. p.

POLSKA BIBLJOGRAFJA CHEMICZNA.

B. CZASOPISMA

1. Aparatura.

Hirszowski A. dr. O aparaturze chemicznej i jej materjałach konstrukcyjnych. *Przem. chem.*, 7, 159—169.

Polaczek T. inż. Kilka słów o gazomierzach mokrych i suchych. *Przegl. gaz. wod.* **3**, 144—146.

Seifert M. inż. Budowa pionowych pieców komorowych w krakowskiej gazowni. *Przegl. gaz. wod.* **3,** 118—124.

Stalony-Dobrzański Jerzy dr. Z praktyki laboratoryjnej. O przechowywaniu kwasów dymiących. *Przem. chem.* **7,** 158.

7. *Chemja analityczna.*

Boguski J. Badanie oleonafty do napełniania oporopowrotników w armatach francuskich 75 mm. W. 97. *Przegl. artyleryjski,* **1,** 38—44, (z. 2 i 3).

Grochowski Wacław. Analiza mikroskopowa sproszkowanych leków roślinnych i ich zafałszowań a farmakognozja. *Wiad. farm.* **50,** 5—7, (z. 22) 5—7 (z. 23).

Kmietowicz F. jun. Z badań nad stężeniem jonów wodorowych w zdrojach polskich. *P. gazeta lek.,* **2,** 406—409.

Olszewski Bolesław. Środki lekarskie i ich zafałszowania na rynku warszawskim w dobie powojennej. *Wiad. farm.* **50,** 5—7, (z. 20), 5—8, (z. 21).

Wdowiszewski Henryk. Sposoby analizowania stali narzędziowej oraz materjałów, używanych do jej wytwarzania, ze szczególnem uwzględnieniem wolframu, wanadu i molibdenu. *Przegl. górn. hut.* **15,** 294, 372—375, 475—477.

9. *Metalurgja i metalografja.*

— Normalne składy chemiczne babitów do samochodów i silników lotniczych. *Mechanik,* **5,** 137—138.

Buzek Jerzy. Właściwe zużycie koksu przy przetapianiu rudy żelaznej w wielkim piecu zwyczajnym i elektrycznym. *Przegl. górn. hut.* **15,** 464—472.

Kuczewski Władysław. Wpływ łatwopalności koksu amerykańskiego na bieg wielkiego pieca. *Przegl. górn. hut.* **15,** 472—475.

— Jerzego Buzka, „Nowy sposób obliczania namiarów rud żelaza". *Przegl. górn. hut.* **15,** 489—490.

10. *Chemja organiczna.*

Dominikiewicz M. Redukcja katalityczna tymolu na mentol. *Roczn. farm.* **2,** 28—32.

11. *Biochemja.*

— Skład chemiczny laseczników gruźliczych. *Biol. lek.* **2,** 37—39.

Dyrdowska Marja. Siły odporne organizmu. *Przyr. i techn.* **2,** 211—221.

Filiński Władysław dr. Wstrząs po dożylnem wlaniu hypertonicznego roztworu cukru gronowego. *P. gazeta lek.* **2,** 425.

Frenkiel B. i **Szmirgeld A.** O dożylnem stosowaniu adrenaliny, atropiny i chlorku wapnia w zapaleniu mózgowia nagminnem. *P. gazeta lek.* **2,** 371—372.

Muszyński J. prof. Chlorofil jako środek krwiotwórczy i jego pokrewieństwo z hemoglobiną. *Wiad. farm.* **50,** 5—9 (z. 25).

Sabatowski A. i **Kmietowicz F.** O termicznym i osmotycznym wpływie wody na przewód pokarmowy i ustrój zwierzęcy w ogólności. *P. gazeta lek.* **2,** 403—406, 425—428.

Sikorski H. Skład chemiczny, wchłanianie i siła działania przetworów naparstnicy. *P. gazeta lek.* **2,** 463—466.

Tempka Tadeusz dr. Chlorek wapnia jako środek sercowy. *P. gazeta lek.* **2,** 421—425, 445—450, 469—473.
Weil St. dr. Studja w dziedzinie środków miejscowo znieczulających. *Roczn. farm.* **2,** 1—28.

14. Woda, wody ściekowe i ich czyszczenie.

Rożański Bronisław inż. Technika oczyszczania wód ściekowych miast. *Przyr. i techn.* **2,** 345—357.

15. Gleba i nawozy sztuczne.

Lityński Marjan inż. Doświadczenia jesienne (przeprowadzone przez Sekcję doświadczalną Towarzystwa Gospodarskiego w 1923 r.) *Rolnik,* **55,** 395—396.
Terlikowski Feliks. Materjały do kwestji wpływu roztworów glebowych na rozwój systemu korzeniowego roślin. *Roczn. nauk roln.* **9,** 544—558.
Żółciński Jan prof. Światło słoneczne i nitryfikacja chemiczna (referat wygłoszony na posiedzeniu Sekcji Gleboznawczej Wydziału Dośw.-Naukowego C. T. R. przez Sławomira Miklaszewskiego. *Gazeta roln.* **63,** 554—555.
Zwisłocki Tadeusz dr. i **Broy Juljusz** dr. O olejowaniu azotniaku. *Przem. chem.* **7,** 149—153.

ZE SPRAW GOSPODARCZYCH, HANDLOWYCH I ORGANIZACYJNYCH*).

* Dn. 18 czerwca odbyło się zebranie Rady Centralnego Związku, z następującym porządkiem obrad: *a)* Projekt ustawy o środkach przygotowawczych do wprowadzenia waluty złotej. *b)* Projekt podatku majątkowego. *c)* Instrukcja do podatku przemysłowego. *d)* Prowadzenie ksiąg handlowych w złotych polskich. *e)* Projekt nowej ustawy o ochronie lokatorów. *f)* Rozporządzenie wykonawcze do ustawy o urlopach w związku ze sprawą interpretacji tej ustawy. *g)* Nowe wnioski w sprawach pracy: I. ustawa o inspekcji pracy; II. ustawa o pracy młodocianych i kobiet; III. ustawa o chorobach zawodowych. — W dniach 16 i 25 czerwca odbyły się posiedzenia Komisji Pracy Centr. Związku.

---

* Na posiedzeniu Zarządu Związku w dn. 25 czerwca w poczet członków Związku przyjęto przedsiębiorstwo „Górnośląskie Fabryki Materjałów Wybuchowych Sp. Akc.“, Górne Łaziska, pow. pszczyński. Związek liczy obecnie 52 członków.

---

* Dn. 18 czerwca w Min. Zdrowia Publicznego odbyło się zebranie w sprawie zasad udzielenia zezwoleń na przywóz z zagranicy niektórych gotowych środków leczniczych.

---

*) Komunikaty oznaczone gwiazdką, zaczerpnięte są z materjałów Zawodowego Związku Wielkiego Przemysłu Chemicznego P. P. w Warszawie ul. Daniłowiczowska 8.

* Rozporządzenie Min. Skarbu oraz Przemysłu i Handlu z dn. 14/VI-23 r. (Dz. Ust. N. 59 z dn. 15/VI-23) ustanawia z dniem 21 czerwca mnożnik normalny = 15.000 Mk., a mnożnik t. zw. ogólny = 12.000 Mk.

---

* Redakcja Wydawnictw dla Propagandy Polskiego Przemysłu i Handlu (Księgarnia H. Altenberga we Lwowie, ul. Pańska 16) podejmuje wydawnictwo „Jak w Polsce pracują", zawierające opis najważniejszych placówek i przedsiębiorstw przemysłowych Rzeczypospolitej Polskiej, w językach polskim, francuskim, angielskim i niemieckim oraz produkcji tych przedsiębiorstw, widoki ogólne, wnętrza fabryk w czasie pracy, podobizny założycieli i kierowników, wykonane wedle najdoskonalszych wzorów sztuki reprodukcyjnej.

Wydawnictwo, w którem opisy ugrupowane będą według poszczególnych gałęzi przemysłu, wypełni poważną lukę w naszem życiu gospodarczem oraz da obraz współczesnego przemysłu polskiego w jego głównych i najbardziej reprezentatywnych typach. Dlatego pierwsza serja wydawnictwa objąć może tylko około 100 najważniejszych przedsiębiorstw w Państwie. Publikacja „Jak w Polsce pracują" zapozna zagranicę z wysiłkiem pracy polskiej na polu polskiego przemysłu i wytwórczości oraz stanowić będzie wogóle skuteczną propagandę. Zarząd Związku, na posiedzeniu w dn. 25/VI, uznał uczestnictwo związkowych firm chemicznych w wymienionem wydawnictwie za nader wskazane i pożyteczne.

---

* Na cele badań naukowo-technicznych do rozporządzenia Zarządu Związku, złożyły Zakłady Solvay w Polsce Mk. 20,000.000·— i Warsz. Tow. Akc. „Motor" Mk. 1,000.000·—

CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY".

(Ciąg dalszy)

Członkowie Wspierający:

112. Inż. Junosza Piotrowski Wacław, Drohobycz.

Związek Zawodowy Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego w Warszawie przeznaczył dla Chemicznego Instytutu Badawczego na poparcie badań rop naftowych w Polsce kwotę . . . . 10,000.000 Mkp.
oraz dalsze . . . . 10,000.000 Mkp.
ofiarowane przez firmy Kijewski, Scholtze i Ska.

Wydawca: „Chemiczny Instytut Badawczy" (dawniej „Metan") Lwów.
Redaktor odpowiedzialny: Prof. Dr. Kazimierz Kling.

Z DRUKARNI ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH WE LWOWIE
pod zarządem Józefa Ziembińskiego.